

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Tsutomu OOSHIMA**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **November 27, 2000**

For: **SEALED BATTERY**



**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Director of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

November 27, 2000

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 11-333646, filed November 25, 1999**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,  
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI  
MCLELAND & NAUGHTON

Donald W. Hanson  
Reg. No. 27,133

Atty. Docket No.: 001552  
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
Tel: (202) 659-2930  
Fax: (202) 887-0357  
DWH/II

NM91700Y-05

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 1 1 月 2 5 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 3 3 6 4 6 号

出 願 人

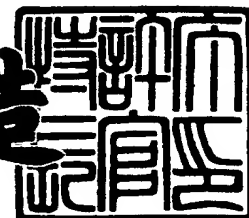
Applicant (s):

エヌイーシーモバイルエナジー株式会社

2 0 0 0 年 1 0 月 2 0 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 8 6 0 9 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 NME57

【提出日】 平成11年11月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 10/46

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県宇都宮市針ヶ谷町 4 8 4 番地 エヌイーシーモリ  
エナジー株式会社内

【氏名】 大嶋 勤

【特許出願人】

【識別番号】 395007200

【氏名又は名称】 エヌイーシーモリエナジー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤 明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088041

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 龍吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100092495

【弁理士】

【氏名又は名称】 蛭川 昌信

【選任した代理人】

【識別番号】 100092509

【弁理士】

【氏名又は名称】 白井 博樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田 亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井 英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 荳澤 弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014845

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9717575

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 密閉型電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正極および負極をセパレータを介して積層して巻回した扁平状の電池要素を収納した密閉型電池において、電池要素の扁平面に平行な電池缶側面には、電池缶の中心を通り電池要素の扁平面に平行な側面に垂直な面上にあって、扁平面に平行な中心軸を有する曲面からなる凹部が形成されたことを特徴とする密閉型電池。

【請求項 2】 曲面からなる凹部の電池缶の開口端部側の端部と電池缶の電池要素の扁平面に平行な側面とを結合する垂直な壁面は、電池缶の開口端部との距離が中央部ほど小さな曲面で形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の密閉型電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、角型電池に関し、特にセパレータを介して正極および負極を積層して巻回した角型電池に関し、とくにリチウムイオン電池等の密閉型の電池に関する。

【0002】

【従来の技術】

電池使用機器においては、一般には直方体状の電池収納部が用いられている。このような直方体状の形状の機器の電池収納部においては、円筒形状の電池では無効な容積が大きくなるという問題があった。さらに、電池収納部の厚さによって円筒型の電池の径が制限を受けるので、小型、あるいは薄型の機器においては、円筒型の電池に代えて、厚みの薄い角柱状の密閉型電池が用いられている。

これらの電池においては、電池の容量は、セパレータを介して積層した正極および負極の活物質質量に依存している。正極集電体および負極集電体の帯状の金属基体上に正極活物質および負極活物質を塗布して製造される正極および負極は、活物質の塗布厚を厚くすることによって、正極および負極の電気容量を大きくす

ることが可能である。

【0003】

セパレータを介して正極および負極を積層して巻回した電池要素を電池缶に収納した電池においては、正極および負極の活物質層の厚さが大きくなると、電池の充電時の電池缶の膨らみが大きくなることが避けられなかった。

電池缶の膨らみが大きくなると、電池使用機器への電池の装着が困難となる等の問題が生じたり、予め膨張を見越して空間を準備するために無効な空間が増加する等の問題があった。

【0004】

電池の初期活性化の際の電池の変形を防止するために、電池の外装缶の発電要素が当接する側面を凹ませた角型密閉型電池の製造方法が特開平 7 - 1 8 3 0 1 0 号公報に記載されている。

ところが、厚みの薄い電池の側面を単に凹ませたものでは十分な効果を得ることとは困難であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、角型電池の充電時の電池要素の膨張による電池缶の側面の膨張を防止した、電池収納部に無駄な空間を設ける必要がない角型電池を提供することを課題とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の課題は、正極および負極をセパレータを介して積層して巻回した扁平状の電池要素を収納した密閉型電池において、電池要素の扁平面に平行な電池缶側面には、電池缶の中心を通り電池要素の扁平面に平行な側面に垂直な面上にあって扁平面に平行な中心軸を有する曲面からなる凹部が形成された密閉型電池によって解決することができる。

曲面からなる凹部の電池缶の開口端部側の端部と電池缶の電池要素の扁平面に平行な側面とを結合する垂直な壁面は、電池缶の開口端部との距離が中央部ほど小さな曲面で形成されている前記の密閉型電池である。

【0007】

## 【発明の実施の形態】

本発明は、正極と負極をセパレータを介して積層したものを巻回した扁平状の電池要素を収納した密閉型電池において、充電時に扁平面と垂直な方向への膨張による電池缶の変形を、電池缶の壁面に設ける凹部を特定の形状とすることによって抑制することが可能であることを見出したものである。

すなわち、電池要素の扁平状の面に面した電池缶の側面に、底面が曲面状の凹部を形成すると平面上の凹部を形成した場合に比べて、充電時の電池缶の膨張を有効に抑制することができることを見出したものである。

【0008】

以下に図面を参照して本発明を説明する。

図1は、本発明の密閉型電池を説明する斜視図であり、電池缶内を透視した図である。

本発明の密閉型電池1は、角型の電池缶2内に、セパレータを介して正極と負極を積層して扁平に巻回した後に、さらに押圧処理して電池缶の形状に合致するように扁平にした電池要素3が収容されており、一方の電極からの集電タブ4が電池缶の蓋体5に設けた電流取り出し端子6に接合されている。また、他方の電極から取り出した集電タブ7は、電池缶の内面8に接合されている。

電池要素の扁平な面に平行な電池缶側面9には、曲面状の凹部10が形成されている。曲面状の凹部は、電池缶の中心を通り電池要素の扁平面に垂直な面、すなわち電池缶側面9に垂直な面上で、電池缶側面に位置する扁平面に平行な中心軸を有する曲面から形成された、電池缶の内部に向かって突出した凹面を形成している。

【0009】

本発明の密閉型電池では、充電時において電池要素は扁平面の中央部が最も大きく膨張するが、電池缶の側面に設けた曲面の凸部に押圧されることとなり電池要素の膨張を防止することができる。

また、曲面は、本発明のように電池缶の扁平な面に平行な電池缶側面9の中心に設けることが好ましい。

扁平な面に平行な電池缶側面 9 から曲面の最も深い部分までの深さは、電池缶の大きさ、電池缶を構成する金属材料の厚さ等によって適宜厚さを調整することができる。

#### 【0 0 1 0】

図 2 は、本発明の密閉型電池の他の例を説明する図であり、斜視図である。

密閉型電池 1 の電池要素の扁平な面に平行な電池缶側面 9 に設けた曲面状の凹部 1 0 は、電池缶の中心を通り電池要素の扁平面に垂直な面、すなわち電池缶側面に垂直な面上で、電池缶の外部に位置する扁平面に平行な中心軸を有する曲面から形成されており、電池缶の内部に向かって突出した曲面を形成している。

電池缶の開口端部側に位置する曲面状の凹部の端部と電池缶側面 9 とを結合する電池缶側面 9 に垂直な壁面は、電池缶の開口端部との距離が中央部ほど小さな曲面、すなわちアーチ状曲面 1 1 を形成している。

#### 【0 0 1 1】

また、アーチ状曲面 1 1 は、電池缶の上部開口端部に近いほど電池缶の膨張を抑制するうえでの効果が大いだが、電池缶の内部壁面に電池要素に結合した一方の導電タブを接合する場合には、接合部が曲面であると溶接による接合が困難であるので、接合部は平面である必要がある。このために接合部となる平面部分を確保できる大きさとする必要がある。

#### 【0 0 1 2】

##### 【実施例】

以下に本発明の実施例を示し、本発明を説明する。

##### 実施例 1

縦 6 4 . 5 mm、横 2 2 mm、厚さ 6 . 3 mm、板厚 0 . 3 5 mm の軟鋼板にニッケルをめっきした部材からなる電池缶の面積が大きな側面に、図 3 に示すように、底部からの距離が 3 . 0 mm、上部開口端部からの 5 . 5 mm であって、上部の開口部から 5 . 5 mm の位置からは上部開口端部から 3 . 0 mm の位置に向かったアーチ状の壁面を有し、曲面の中心軸を面積が大きな側面に垂直な中心軸を通る面に有した深さ 1 . 5 mm の曲面を形成した。

#### 【0 0 1 3】



電池缶内に、マンガン酸リチウム ( $\text{Li}_{1+x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ ) 粉末 9 2 重量部、カーボンブラック 5 重量部、ポリフッ化ビニリデン 3 重量部からなる混合物を、アルミニウム箔に塗布して乾燥した正極と、黒鉛化メソカーボンマイクロビーズ（大阪ガス製 MCMB）9 1 重量部、カーボンブラック 1 重量部、ポリフッ化ビニリデン 8 重量部からなる混合物を銅箔上に塗布して乾燥した負極を微多孔性ポリプロピレン膜のセパレータを介して積層し、渦巻状に巻回して作製した電池要素を電池缶に収容した。

電池缶内に、エチレンカーボネート 3 0 容量部、ジエチルカーボネート 7 0 容量部からなる混合溶媒に濃度  $1.0 \text{ mol/l}$  となるように  $\text{LiPF}_6$  を溶解して作製した電解液を注入してリチウムイオン二次電池を作製した。

得られた二次電池の 2 0 個の電池缶中央部の厚み、および電池缶の上部の曲面と電池缶の側面とを結合する最上部の位置での厚みを測定し、その平均値を図 4 に示す。

【0 0 1 4】

#### 実施例 2

曲面の開口端部近傍にアーチ状の壁面を設けずに、缶底部の近傍と同様に缶底部に水平な壁面を設けた点を除き実施例 1 と同様に電池を作製して、実施例 1 と同様に電池缶の厚みを測定して、その結果を図 4 に示す。

【0 0 1 5】

#### 比較例 1

側面に凹部を形成しない点を除いて実施例 1 と同様に密閉型電池を作製してその結果を図 4 に示す。

【0 0 1 6】

#### 比較例 2

曲面状の凹部に代えて、底部が側面から  $1.5 \text{ mm}$  の深さに位置する平面状の凹部を形成した点を除き、実施例 1 と同様に密閉型電池を作製してその結果を図 4 に示す。

【0 0 1 7】

#### 実施例 3

電池缶の開口部からアーチ状の位置の最上端部までの距離を、5 mm、3. 5 mm、および2. 0 mmに変えた点を除き実施例 1 と同様に凹面を形成し、電池缶の厚みを測定してその結果を図 5 に示す。この結果から、最上端部までの距離が短いものほど、曲面最上部での缶厚が薄くなることが判った。

【0 0 1 8】

【発明の効果】

電池缶の側面に曲面状の凹部を形成することによって、電池充電時の電池缶の膨張を抑制することができ、電池缶を所定の範囲内の厚さに保持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の密閉型電池を説明する斜視図である。

【図 2】

図 2 は、本発明の密閉型電池の他の例を説明する図である。

【図 3】

図 3 は、一実施例の密閉型電池を説明する図である。

【図 4】

図 4 は、電池の厚さを説明する図である。

【図 5】

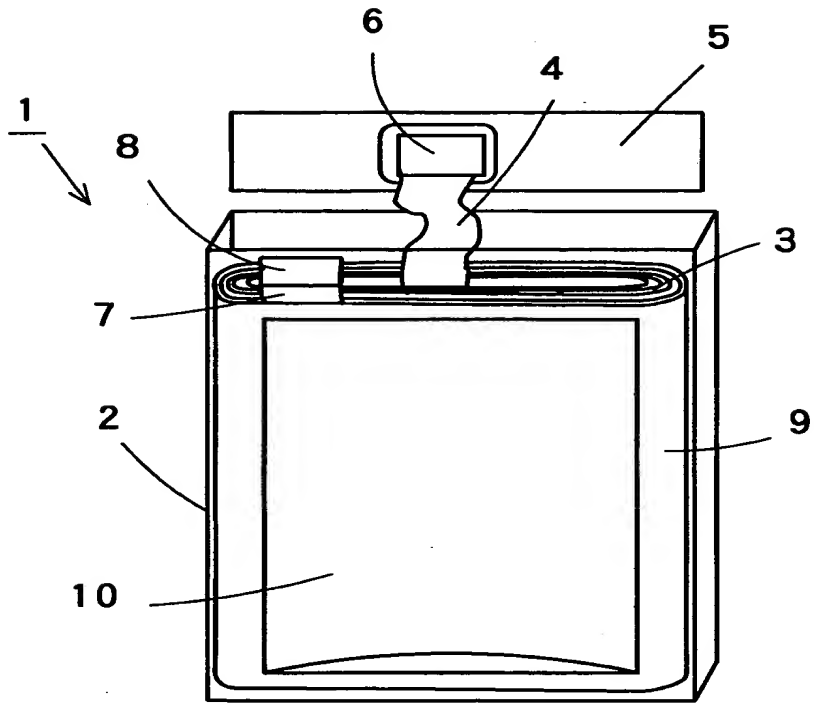
図 5 は、電池の厚さを説明する図である。

【符号の説明】

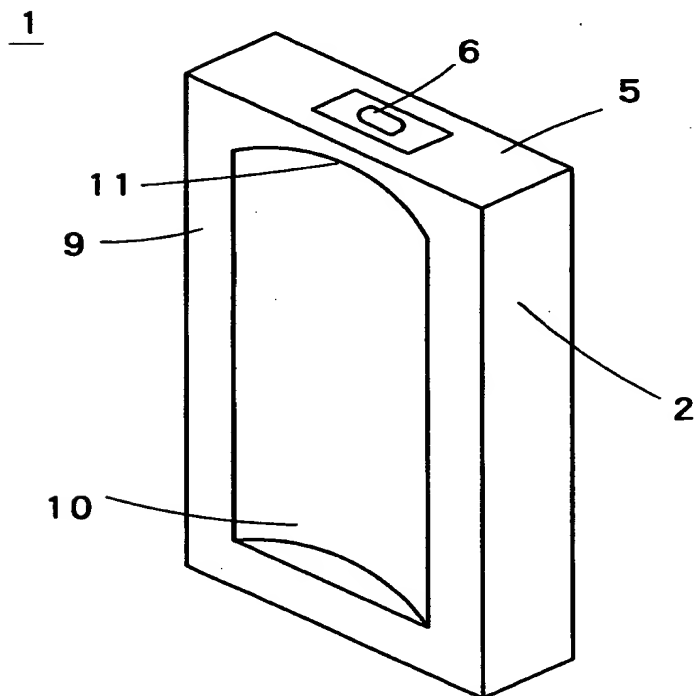
1 …密閉型電池、 2 …電池缶、 3 …電池要素、 4 …集電タブ、 5 …蓋体、 6 …電流取り出し端子、 7 …集電タブ、 8 …電池缶の内面、 9 …電池缶側面、 1 0 …曲面状の凹部、 1 1 …アーチ状曲面

【書類名】 図面

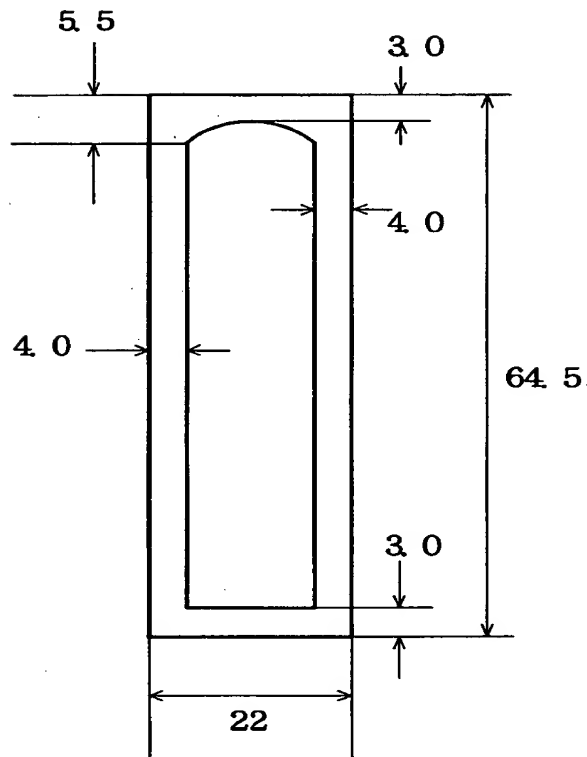
【図 1】



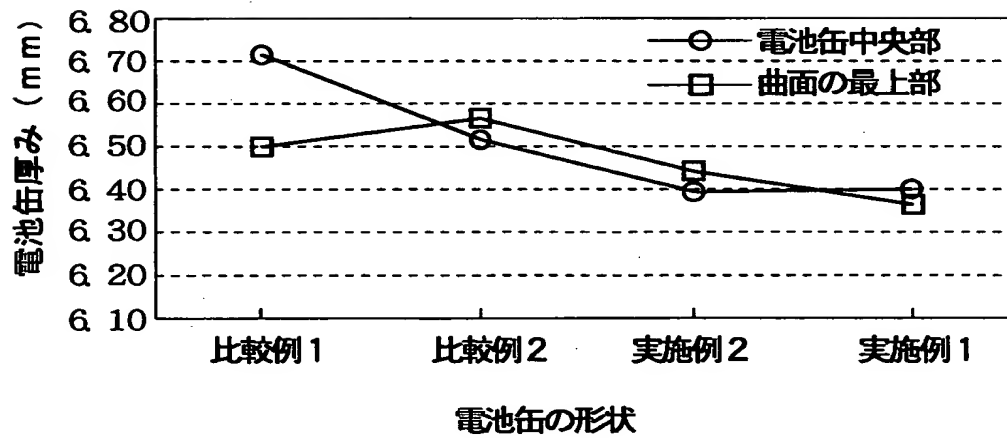
【図 2】



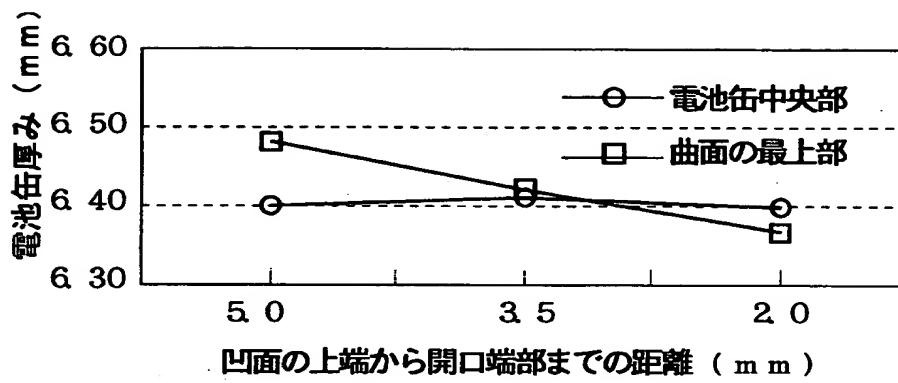
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 充電時の電池缶側面の膨張が小さな電池を得る。

【解決手段】 正極および負極をセパレータを介して積層して巻回した扁平状の電池要素を収納した密閉型電池において、電池要素の扁平面に平行な電池缶面には、電池缶の中心を通る電池要素の扁平面に垂直な面にあって扁平面に平行な中心軸を有する曲面からなる凹部が形成された密閉型電池。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [395007200]

1. 変更年月日 1999年 9月24日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 栃木県宇都宮市針ヶ谷町484番地  
氏 名 エヌイーシーモリエナジー株式会社
2. 変更年月日 2000年 2月 1日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 栃木県宇都宮市針ヶ谷町484番地  
氏 名 エヌイーシーモバイルエナジー株式会社